



Warszawa 2024




Odkrycia
Polska Edycja EUCYS

Organizator:



Współorganizator:




Patronat:



Organizację EUCYS w Polsce wspiera:





obozy
naukowe
warsztaty
badawcze



wystawy
i konsultacje
plastyczne
koncerty

indywidualne
staże
w najlepszych
laboratoriach



bezpłatne
zajęcia
i opłacony pobyt
na nich



Zgłoś się

do **ZDOLNYCH**, najstarszego
i największego w Polsce programu
wspierania rozwoju talentów:

- **poznaj** koleżanki i kolegów z całego kraju, którzy tak jak Ty mają pasję i chcą ją rozwijać
- **weź udział** w zajęciach w najlepszych ośrodkach badawczych
- **zmiierz się** z pytaniami, na które nikt nie zna jeszcze odpowiedzi



Rekrutacja
w kwietniu i maju
na stronie:
fundusz.org

Spis treści

Słowo wstępne prof. Jana Madeya	str. 3
EUCYS – Jedyny w swoim rodzaju	str. 5
<i>Odkrycia</i> – jak to działa?	str. 6–7
Zaczynali od EUCYS – historie laureatów	str. 8–9
Co jest ważne w pracy naukowej?	str. 10–11
Jury <i>Odkryć</i> – Polskiej Edycji EUCYS	str. 12–13
Finałiści <i>Odkryć</i> – Polskiej Edycji EUCYS	str. 14
Prezentacje projektów finałowych	str. 15–32
Partnerzy	str. 33
Organizator: Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci	str. 34–35
Organizację Polskiej Edycji EUCYS wspierają	str. 36–37
Międzynarodowe finały EUCYS	str. 38–39
EUCYS 2024 Katowice	str. 40–41
Polskie nagrody w latach 1995–2021	str. 42–43
Polskie nagrody w latach 2022–2023	str. 44
Weź udział w kolejnej edycji EUCYS	str. 45

EUCYS
w Polsce
od 1995 roku

Uczestnicy



najlepsze uczniowskie projekty badawcze

niemal 300 laureatów

nagrody finansowe i rzeczowe

Wolontariusze



Jury – autorytety różnych dziedzin nauki

ponad tysiąc recenzentów

Partnerzy:
kilkadziesiąt instytucji i firm



Polska w EUCYS od 1995 r.

2. miejsce w kwalifikacji narodowej

67 nagród międzynarodowych:

29 nagród głównych

38 nagród honorowych, specjalnych lub dodatkowych



radość, doświadczenie, uznanie



sieć kontaktów naukowych



możliwość prezentacji wyników na forum międzynarodowym



Szanowni Państwo, Drodzy Finaliści,

jest mi niezwykle miło przedstawić Państwu osiemnaście najlepszych projektów badawczych wybranych do finału konkursu *Odkrycia* – Polskiej Edycji EUCYS. Za każdym razem spotkania z młodymi naukowcami są wyjątkowe. Jednak w 2024 roku Konkurs ma wymiar szczególny – obchodzimy przecież 20. rocznicę przystąpienia Polski do Unii Europejskiej. To symboliczny moment, choć dokonania polskich uczniów pokazują, że jesteśmy obecni w europejskiej wspólnocie wymiany wiedzy znacznie dłużej.

Konkurs Unii Europejskiej dla Młodych Naukowców (European Union Contest for Young Scientists – EUCYS) organizujemy już od 1995 roku. W tym czasie Jury Polskiej Edycji w bezpośrednich rozmowach oceniło niemal 600 uczniowskich projektów badawczych. Spośród tych, nominowanych do finałów międzynarodowych, 29 zostało nagrodzonych nagrodami głównymi, a jeszcze więcej otrzymało nagrody specjalne i honorowe. Jesteśmy dumni z Autorów wszystkich tych prac. Wielu z nich pozostało w naszej pamięci, a część szybko stała się współpracownikami naukowymi niedawnych jurorów.

Za tym sukcesem stoi coraz liczniejsze grono przedstawicieli polskiej nauki, którzy angażują się w organizację Polskiej Edycji EUCYS. Każdego roku około stu pracowników największych uczelni w kraju oraz instytutów Polskiej Akademii Nauk pomaga przygotować i właściwie ocenić projekty konkursowe. To członkowie Jury, recenzenci oraz opiekunowie naukowców prac. Wszyscy oni chętnie dzielą się swoim doświadczeniem i wiedzą. Co więcej, robią to jako wolontariusze, dzieląc ciekawość i pasję młodych badaczy oraz wspierając ich w dążeniu do rozwoju swoich zainteresowań i talentów.

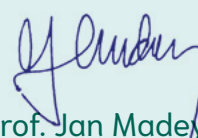
Podobne wartości dzielą z nami partnerzy Polskiej Edycji EUCYS, w tym Uniwersytet Warszawski, a szczególnie Centrum Nowych Technologii, które kolejny rok staje się domem dla młodych naukowców z całej Polski. Jesteśmy także wdzięczni za wsparcie firmie Huawei. Dzięki tej współpracy Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci może otwierać przed stypendystami nowe ścieżki rozwoju.

Na koniec dodam, że rok 2024 jest ważny dla EUCYS z jeszcze jednego powodu – po 10 latach młodzi naukowcy z całego świata spotkają się ponownie w Polsce. To drugi raz kiedy międzynarodowe finały odbywają się w naszym kraju – poprzednio w Warszawie, teraz w Katowicach. Czekamy z niecierpliwością także na to wydarzenie. Do zobaczenia we wrześniu na Śląsku! ■

Ladies and Gentlemen, Dear Finalists,

it is my great pleasure to showcase the 18 best research projects shortlisted for the final stage of EUCYS in Poland. Although each such gathering of young scientists is a truly unique event, this year's competition is particularly noteworthy – as 2024 marks the 20th anniversary of Poland's accession to the European Union. It is thus a significant moment that carries some symbolic weight. Nevertheless, the past achievements of Polish students demonstrate that we have been active participants in the European knowledge-sharing community for much longer than these two decades – for instance, starting to organise the European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) already in 1995.

Since then, the jury of the Polish edition has conferred to collectively evaluate almost 600 student research projects. Of these selected for the international finals, 29 were awarded core prizes – and even more received special donated prizes or honorary awards. The achievements of these young people fill us with pride. We also keenly remember many of the authors – some of whom quickly established themselves as scientific collaborators of the same people who had judged their work. ●



prof. Jan Madey

Krajowy Organizator EUCYS
National Organizer of EUCYS in Poland



EUCYS

Jedyny
w swoim rodzaju

The one
and only



Maria Mach

Prezes Zarządu Funduszu
Chairperson of the Polish
Children's Fund

W Programie ZDOLNI staramy się unikać rywalizacji. Wychodzimy z założenia, że środowisko, w którym funkcjonują na co dzień nasi podopieczni jest nią aż nadto przesycone. Stawiamy więc na współpracę i pozwalamy zapomnieć o wyścigach, rankingach i porównywaniu się z innymi.

Wyjątek robimy tylko jeden: dla konkursu *Odkrycia* – Polskiej Edycji EUCYS. Dlaczego? Przede wszystkim dlatego, że jest to konkurs badawczy. Nie sprawdza, jak dalece ktoś przyswoił jakąś znaną wcześniej wiedzę, ale zachęca młodych ludzi do odkrywania świata na własną rękę z użyciem fachowych, uznanych w nauce metod. Promuje więc przede wszystkim ciekawość, ale też wytrwałość i naukową rzetelność. Tym najbardziej wytrwałym i zaangażowanym otwiera też drogę do laboratoriów i możliwość prowadzenia eksperymentów z użyciem nowoczesnych narzędzi. Najlepsze z powstałych w ten sposób prac prezentujemy szerszej publiczności w finale *Odkryć*, a autorom trzech prac nagrodzonych pierwszą nagrodą – dajemy szansę udziału w ogromnym naukowym wydarzeniu, jakim są finały europejskie.

Jest jeszcze jeden niezmiernie cenny aspekt tego Konkursu. To spotkania. Te, młodych naukowców między sobą, dające możliwość podzielenia się wynikami pracy i po prostu pasją, otwierające drogę do współpracy, a także przyjaźni. Oraz te nie mniej ważne – spotkania międzypokoleniowe – do których dochodzi w momencie, wydawałoby się bardzo stresującym i niesprzyjającym nawiązywaniu dobrych relacji, czyli podczas finałowych rozmów z jurorami. Tu jednak okazuje się, że od stresu i tremy silniejsza jest zwykle wzajemna ciekawość, zainteresowanie tematem, chęć poznania opinii fachowca i potrzeba opowiedzenia o swoich badaniach komuś, kto po prostu uważnie i życzliwie słucha. Tak właśnie słuchają jurorzy tego Konkursu, dla których podstawową motywacją jest chęć poznania nowych projektów i młodych, otwartych na świat ludzi, którzy być może już za kilka lat będą im towarzyszyć w pracy i wspólnie z nimi tworzyć naukę.

In the GIFTED Programme

we attempt to create a competition-free environment – as we believe it to be an already all-too-constant presence in the everyday life of our scholars. Instead, we foster teamwork and steer clear of racing, league tables, and head-to-head comparisons. However, there is one exception: the Polish edition of EUCYS. Why? First and foremost because it is a research competition. Rather than test how well a person has memorised the already-known facts, we encourage young people to explore the world on their own – all while using the proper scientific method. We thus emphasise curiosity, promote thorough research, and reward perseverance. The most enthusiastic and committed students may also be given access to professional laboratories – where they can conduct further experiments using state-of-the-art tools and techniques. The best among these works are then showcased to the wider audience during the final stage of EUCYS in Poland – and the authors whose projects are awarded one of the three First Prizes are offered the chance to participate in the EUCYS international finals – a large-scale celebration of young people's contributions to science and innovation.

What is also particularly valuable about this competition is the opportunity for meetings. Firstly, those between young scientists themselves – giving them a chance to share both their passion for research and its fruits, identify future collaborators, and form lasting friendships. But equally important are the meetings that bridge the gap between generations. Even at a moment as stressful as the finalists' conversations with the jury members – a context that seemingly does not favour congenial interactions – stress and performance anxiety tend to be overridden by curiosity and the discovery of a shared interest in a given subject. These make the competitors eager to find out an expert's take on their work and to talk about their projects with respectful and attentive listeners. And for the members of this competition's jury, listening is a priority – after all, their primary motivation is gaining exposure to some novel research and getting to know its open-minded young authors, who – perhaps only in a few years' time – will join their quest for scientific understanding. ●

Nauka nie jest dziedziną, w którą można prawdziwie wejść w sposób bierny. Dlatego warto jak najczęściej pytać innych, pisać maile do naukowców, którzy mogliby pomóc, dyskutować projekt z koleżanką czy kolegą. Ja miałem wielkie szczęście, że robiliśmy projekt z Pawłem we dwóch, cały czas się motywowaliśmy i praca razem była też duuużo fajniejsza niż w pojedynkę. Dodatkowo na Wydziale Fizyki UW spotkaliśmy bardzo wielu życzliwych ludzi, którzy służyli radą i zawsze nam kibicowali.

Michał Bączyk
zwycięzca EUCYS 2015
(wspólnie z Pawłem Czyżem)



Czego nauczyłem się dzięki udziałowi w EUCYS? Metodologii prowadzenia badań i dużej ilości fizyki. Ale co ważniejsze, podczas wspólnej pracy nawiązaliśmy piękną przyjaźń z Michałem, która trwa do dziś.

Paweł Czyż
zwycięzca EUCYS 2015
(wspólnie z Michałem Bączykiem)



Udział w EUCYS był dla mnie życiowym doświadczeniem, które nauczyło mnie, jak prowadzić projekt indywidualnie i w zespole. EUCYS nauczył mnie też zarządzania czasem – szczególnie w czasie roku szkolnego, kiedy musiałam pogodzić naukę do matury z pracą w laboratorium.

Joanna Jurek,
laureatka EUCYS 2015
(wspólnie z Dominiką Bakalarz)



Nad taką pracą nie siedzi się non stop od ósmej do szesnastej. Czasem rozważany problem chodził za mną przez cały dzień i co jakiś czas robiłam sobie notatki. Tak było też w czasie wakacji. Ale były dni, gdy tą kwestią w ogóle się nie zajmowałam.

Magdalena Bojarska,
zwycięzczyni EUCYS
2008

Na etapie polskim sędziowie zwykle nagradzają 9 projektów, z czego trzy najlepsze (wyróżnione nagrodami 1. stopnia) zgłaszane są do finałów międzynarodowych. Liczba nagród drugich i trzecich bywa zmienna.

Laureaci wszystkich nagród w Polskiej Edycji EUCYS są traktowani priorytetowo w rekrutacji na studia w najlepszych uczelniach w kraju.

Odkrycia – jak to działa?



**dr Piotr
Chrzęstowski-Wachtel,
prof. UW**

Uniwersytet Warszawski
Przewodniczący Jury

Uczestnicy *Odkryć* to pasjonaci nauki. Na ogół bardzo silnie zmotywowani, nawet nie samymi nagrodami w konkursie czy chęcią rywalizacji, tylko ciekawością naukową i naturalną dla nich potrzebą zrozumienia zjawisk, które badają. Błysk w oku i pasja widoczne przy rozmowie z nimi potwierdzają wypowiedziane przez nich opinie, że same nagrody, choć miłe, nie są dla nich najważniejsze.

Znamy już historie udanych karier naukowych naszych laureatów konkursu, choć obierają oni różne ścieżki rozwoju.

Miłe jest to, że absolwenci programu stypendialnego Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci włączają się w pracę dla przyszłych pokoleń. Zarażając młodzież swoją pasją, spłacają w najlepszy możliwy sposób zaciągnięty dług. Taka ciągłość pokoleniowa wspierana przez Fundusz dobrze rokuje.



To było dla mnie niezwykle doświadczenie i pozwoliło mi podjąć decyzję o zostaniu naukowcem.

dr Grzegorz Niedźwiedzki, zwycięzca EUCYS 2000, dziś badacz na szwedzkim Uniwersytecie w Uppsali, autor całej serii głośnych odkryć paleontologicznych



Konkurs i zdobyta nagroda zmotywowały mnie do dalszych badań w zakresie astrofizyki w międzynarodowych ośrodkach badawczych podczas moich studiów magisterskich i doktoranckich.

dr Agata Karska, laureatka EUCYS 2005, pracuje na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu, zdobyła szereg bardzo prestiżowych nagród naukowych



Dzięki EUCYS nauczyłem się, że w pracy naukowej należy być upartym i odważnie formułować nowe idee, o których nikt jeszcze nie pomyślał. W czasie studiów na Uniwersytecie Warszawskim kontynuowałem pracę nad projektem konkursowym. Starłem się też popularyzować naukę wśród uczniów, prowadząc zajęcia z matematyki i fizyki.

dr Aleksander Kubica, zwycięzca EUCYS 2009 (wspólnie z Wiktorem Pilewskim), po doktoracie w amerykańskim Caltech-u pracuje w Perimeter Institute w Waterloo (Kanada)

Zaczynali od EUCYS

Więcej
o laureatach EUCYS
z ubiegłych lat na:
[fundusz.org/odkrycia/
zaczynali-od-eucys/](http://fundusz.org/odkrycia/zaczynali-od-eucys/)



Magdalena Bojarska
Matematyczka

Stereotyp głosi, że matematyka jest zwykle domeną chłopców. Sukcesy Magdaleny Bojarskiej w konkursie EUCYS są dowodem na to, że wcale tak nie jest. Pracę pt. *Cykle Hamiltona w uogólnionych grafach Halina* Magdalena napisała jeszcze w gimnazjum. Wiosną 2008 roku nagrodzono ją w Polskiej Edycji EUCYS, a jesienią zdobyła jedną z trzech równorzędnych pierwszych nagród podczas finałów międzynarodowych w Kopenhadze. Krótco potem pracę opublikowało pismo naukowe „*Discussiones Mathematicae*”.

Magdalena Bojarska pochodzi z Warszawy, jest absolwentką tamtejszego XIV LO im. S. Staszica oraz funduszowego Programu ZDOLNI. Skończyła studia na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Obecnie pracuje jako inżynierka oprogramowania w głównej siedzibie Microsoftu w Redmond. „Mimo że nie kontynuuję kariery naukowej, to praca nad własnymi badaniami wyrobiła we mnie wytrwałość i umiejętność dążenia do celu, nawet jeśli początkowo na horyzoncie nie widać wyników. Są też na pewno korzyści bardziej praktyczne: informacja o wygranej w EUCYS zdecydowanie zainteresowała rekruterów i pomogła mi dostać pracę w Microsoftzie” – podkreśla młoda matematyczka.



dr Justyna Słowiak-Morkovina
Paleontolożka

Jadąc do Lizbony na międzynarodowe Finały EUCYS w 2010 roku, Justyna Słowiak miała 19 lat i sporą treść. Przed międzynarodowym jury prezentowała pracę pt. *Bioróżnorodność, paleoekologia i pozycja taksonomiczna kręgowców środkowotriasowego systemu morskiego Śląska*. Wyniki naukowe reprezentantki Polski zostały zauważone i docenione – zdobyła jedną z trzech równorzędnych drugich nagród głównych.

Justyna Słowiak pochodzi z Opola, jest absolwentką tamtejszego I LO im. M. Kopernika oraz funduszowego Programu ZDOLNI. Obroniła podwójne magisterium – na Wydziale Biologii i Wydziale Geologii Uniwersytetu Warszawskiego. Obecnie pracuje w Instytucie Paleobiologii PAN w Warszawie, gdzie zajmuje się m.in. ustaleniem jak często brał oddech Plateozaur, jeden z największych dinozaurów roślinożernych, żyjący w okresie późnego triasu. Tempo, w jakim zwierzę zużywa tlen można obliczyć na podstawie danych o zmianach masy ciała z wiekiem. A te z kolei szacuje się na podstawie modeli 3D.

Swoją wiedzę chętnie dzieli się z młodymi naukowcami. Angażuje się m.in. w zajęcia dla stypendystów Programu ZDOLNI, koordynując jedną z grup badawczych warsztatów biologicznych KFnRD.



Michał Bączyk
Fizyk



Paweł Czyż
Fizyk



Michał Bączyk i Paweł Czyż poznali się w liceum, a wspólne pasje badawcze rozwijali na zajęciach organizowanych przez Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci. Po warsztatach fizycznych, które odbyły się podczas obozu naukowego w Serocku, zainteresowali się tematyką oscylatorów butelkowych i – jak sami mówią – „zaczęli łąć wodę”.

Ich praca pt. *Badanie zachowania pojedynczych i sprzężonych oscylatorów typu on-off na przykładzie oscylatora butelkowego* dotyczy zjawisk, z którymi każdy miał do czynienia: znanego ze szkoły zachowania wahadła matematycznego, bicia serca lub drgania płynu podczas wylewania soku czy mleka z kartonu.

Wyniki doświadczeń, wiedza oraz charyzma młodych fizyków doprowadziły ich wiosną 2015 r. do finałów Polskiej Edycji EUCYS, a jesienią do zmagania międzynarodowych w Mediolanie, gdzie zostali wyróżnieni jedną z trzech równorzędnych pierwszych nagród oraz nagrodą honorową w postaci udziału w International Youth Science Forum 2016 w Londynie. Swoje doświadczenia z czasów wspólnej pracy nad projektem konkursowym autorzy wciąż bardzo cenią: „Dzięki EUCYS nauczyłem się dosłownie wszystkiego: hydrodynamiki, analizy danych, symulacji, przeprowadzania eksperymentów, ale przede wszystkim współpracy, umiejętności dyskusji, dążenia do postawionego celu, cieszenia się nauką i wspólnie przeżywaną przygodą” – wspomina Michał. A Paweł podkreśla: „Finały to mnóstwo ekscytacji i towarzyszącej jej adrenaliny. Jednak najpiękniejsze wspomnienia mam nie z ceremonii wrę-

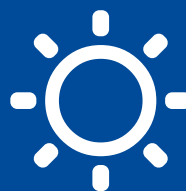
czenia nagród, lecz z czasu w laboratorium, tych godzin prowadzących do finału. Pięknie ujął to Richard Feynman: »Nie przepadam za zaszczytami. [...] Odebrałem już swoją nagrodę. Jest nią przyjemność płynąca z dowiadywania się, ekscytacja, gdy uda się coś odkryć, świadomość, że ludzie korzystają z moich obserwacji. To są prawdziwe wartości«”.

Michał Bączyk pochodzi z Ostrowi Mazowieckiej, jest absolwentem XIV LO im. S. Staszica w Warszawie i funduszowego Programu ZDOLNI. Jest absolwentem Uniwersytetu Cambridge i ETH Zurich (Politechniki Federalnej w Zurychu). Odbył staże w grupach zajmujących się kwantową sztuczną inteligencją w CERN i Los Alamos National Laboratory w Stanach Zjednoczonych. W swojej pracy dąży do połączenia świata obliczeń kwantowych i biznesu.

Paweł Czyż pochodzi z Nadarzyn pod Warszawą i także jest absolwentem XIV LO im. S. Staszica w Warszawie oraz funduszowego Programu ZDOLNI. W 2020 roku ukończył studia magisterskie z fizyki matematycznej na Uniwersytecie Oksfordzkim, po czym przeprowadził się do Cambridge, żeby odbyć roczny staż w tamtejszym oddziale Microsoft Research. Obecnie jest doktorantem ETH AI Center w Zurychu – pracuje w Computational Biology Group i Computational Cancer Genomics Laboratory. Zajmuje się modelowaniem złożonych danych biologicznych przy użyciu technik wywodzących się z probabilistycznego uczenia maszynowego i stosowanej statystyki bayesowskiej.

Co jest ważne w pracy naukowej?

1



Pomysł



Za każdym spektakularnym odkryciem, nowym twierdzeniem, przełomowym wynalazkiem lub innowacyjną konstrukcją stoi niebanalny pomysł. Podejście, które każe prześledzić, a niekiedy zrewidować wiedzę w danej dziedzinie. Nie inaczej jest z badaniami młodych naukowców. Warto być uważnym, bo – choć to brzmi banalnie – dobre pomysły często są gdzieś obok, pod nogami lub na wyciągnięcie ręki. Autorzy najlepszych prac konkursowych inspirację znaleźli np. w **środoisku lokalnym**, w swoich miejscowościach lub ich okolicach. Innych zaintrygowały **wakacyjne znaleziska, problem udostępniony w Internecie** lub myśl, która natchnęła ich w łazience. Część podchwyciła **wątek badań prowadzonych w placówkach**, w który byli na warsztatach lub stażach naukowych. Szczególnie w tym ostatnim przypadku, ale także we wszystkich pozostałych, ważne jest, aby pomysł badawczy pochodził od autora, a nie opiekuna naukowego lub mentora.

2



Badania



Proces prowadzenia badań zależy oczywiście od dziedziny wiedzy. Jednak w wielu z nich sprowadza się do wykonywania szeregu czynności podobnych do siebie, których celem jest zdobycie materiału naukowego do dalszego opracowania. Co w tym procesie jest ważne?

Rzetelność/powtarzalność – zarówno w aspekcie przeprowadzenia, jak i późniejszego opisywania badań. Proces powinien zostać tak zrealizowany, aby w dowolnym miejscu i czasie, z wykorzystaniem tej samej metody, aparatury badawczej i/lub preparatów lub odczynników inne osoby mogły go powtórzyć, a tym samym zweryfikować wynik naukowy.

Cierpliwość – nauka to zajęcie żmudne, wymagające cierpliwości i umiejętności wielokrotnego rozpoczynania od początku. Wysiłek może nie zostać nagrodzony. Istnieje niezerowa szansa, że nigdy nie uda się potwierdzić hipotezy badawczej. Jednak, czy to jest porażka? Podobno Thomas Alva Edison mówił, że „nie poniósł porażki. Po prostu odkrył 10.000 błędnych rozwiązań” i dodawał:

„naszą największą słabością jest poddawanie się. Najpewniejszą drogą do sukcesu jest próbowanie po prostu, jeden, następny i kolejny raz”.

3



Praca



Autorowi pracy badawczej, a szczególnie naukowcowi z niewielkim doświadczeniem może się wydawać, że każda informacja jest ważna i potwierdza jego wiedzę i zaangażowanie. Tymczasem limity, które dotyczą zgłoszeń do różnych konkursów naukowych lub kryteria publikacji w czasopiśmie nie są wymyślone po to, aby ułatwić (czyt. skrócić) zadanie recenzentów i jurorów. **Tekst pracy lub artykułu naukowego powinien być zwięzły i klarowną syntezą procesu badawczego.** Potwierdzać i objaśniać osiągnięte wyniki. Co więcej, robić to językiem umożliwiającym zrozumienie treści także niespecjaliście w danej dziedzinie. Ogromną rolę odgrywają tu ilustracje – dokumentacja fotograficzna, grafiki i wykresy potrafią opisać więcej niż akapity słów.

Więcej informacji, jak dobrze przygotować publikację naukową można znaleźć na stronie Funduszu, w poradniku wideo dra hab. Piotra Wasylczyka z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego fundusz.org/2021/02/publikacja-naukowa-jak-robic-to-dobrze/

4



Prezentacja



Prezentacja to moment bezpośredniego kontaktu autora z odbiorcą jego pracy. Jest ważna, więc bywa stresująca. Im lepiej będzie przygotowana i przeciwczona (ale nie wyuczona), tym lepiej. Warto pamiętać, że *Odkrycia* to nie konkurs wiedzy, a prezentacja projektu, możliwość spotkania z osobami krytycznymi, ale życzliwymi.

Wykorzystywany w czasie spotkania z Jury **plakat lub inna forma prezentacji to ilustracja** wyводу. Nie należy go czytać lub streszczać. Warto wyeksponować najważniejsze wątki, szczególnie te, które w materiałach pomocniczych zostały tylko wspomniane (np. z braku miejsca).

Prezentacja ma też zwykle, opisane wprost lub domyślnie oczekiwane, limity czasowe – ten **czas jest ważny**, bo każdy entuzjasta swojej dziedziny lub twórczości mógłby mówić o swoich badaniach i zainteresowaniach bez końca. Jednak rozmowa z jurorem trwa zwykle około 15 minut (optymalny zakres to 12-18 minut).

Po tym czasie uwaga słuchającego znacznie spada.

Trzeba zatem swój kwadrans wykorzystać efektywnie.

jeszcze anegdota, którą zwykł przytaczać prof. Jan Madey – Krajowy Organizator EUCYS, członek Jury: Fizycy już dawno udowodnili, że trzmielce nie powinny latać, jeśli weźmie się po uwagę tylko ich masę i powierzchnię skrzydeł. Na szczęście trzmielce nic o rozważaniach fizyków nie wiedzą i latają w najlepsze. Z młodymi naukowcami bywa podobnie – nieskrępowani akademicką rutyną, pełni pasji i determinacji, podejmują tematy i wątki, które starsi adepci w danej dziedzinie ignorują. Nierzadko osiągają wtedy spektakularne efekty. Zatem warto być jak trzmielce – latać wysoko!



Anegdota

**Jury Polskiej
Edycji Konkursu
Unii Europejskiej
dla Młodych
Naukowców**



dr Piotr Chrzęstowski-Wachtel
prof. UW
Uniwersytet Warszawski
Przewodniczący Jury



prof. Ewa Bartnik
Wydział Biologii
Uniwersytetu Warszawskiego,
Instytut Genetyki i Biotechnologii



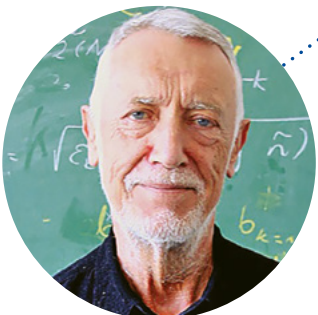
dr hab. Piotr Bębas, prof. UW
Wydział Biologii
Uniwersytetu Warszawskiego,
Instytut Zoologii



prof. Wojciech Grochala
CeNT Uniwersytetu Warszawskiego,
Laboratorium Technologii Nowych
Materiałów Funkcjonalnych



prof. Stanisław Janeczko
Centrum Studiów Zaawansowanych
Politechniki Warszawskiej



prof. Jerzy Kijowski
Centrum Fizyki Teoretycznej PAN



dr hab. Joanna Kowalska
Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego,
Zakład Biofizyki



dr hab. Wiktor Lewandowski
prof. UW

Wydział Chemii Uniwersytetu Warszawskiego
Pracownia Syntezy Organicznych
Nanomateriałów i Biomolekuł



prof. Krzysztof Meissner

Wydział Fizyki
Uniwersytetu Warszawskiego,
Instytut Fizyki Teoretycznej



prof. Jan Madey
Krajowy Organizator EUCYS

Wydział Matematyki,
Informatyki i Mechaniki UW
Instytut Informatyki



dr hab. Piotr Nowak
prof. IM PAN

Instytut Matematyczny PAN



prof. Tomasz Starecki

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Politechniki Warszawskiej



prof. Jan Ogrodzki

Wydział Elektroniki
i Technik Informatycznych
Politechniki Warszawskiej



dr Hanna Werblan-Jakubiec

Ogród Botaniczny
Uniwersytetu Warszawskiego



prof. Daniel Wójcik

Instytut Biologii Doświadczalnej
im. M. Nenckiego PAN

**Finaliści
konkursu
Odkrycia – Polskiej
Edycji EUCYS
2024**

**Finalists
of Odkrycia – Polish
Edition of EUCYS
2024**



- 1** **Laura Adamkiewicz**
Działanie statyn i flozyn na kardiomiocyty uszkodzone białkiem COVID Spike (medycyna)
Effect of statins and flozins on cardiomyocytes injured by Covid spike protein (medicine)
- 2** **Stanisław Bektaś**
Synteza i zastosowanie „zielonego utleniacza” w postaci żelazianu(VI) potasu do unieszkodliwiania odpadów zawierających formaldehyd (środowisko)
Synthesis and application of a „green oxidant” in the form of potassium ferrate(VI) for the removal of formaldehyde from post-industrial waste (environment)
- 3** **Karol Birecki**
Badanie wydajności foto-indukowanego wydzielania wodoru z ciekłej wody na różnych metalicznych katalizatorach dwuwartościowych jonów metali sprzężonych z dwuwymiarowymi materiałami węglowymi (chemia)
Studying the efficiency of photo-induced hydrogen evolution from liquid water on various metal(II) catalysts in conjunction with two-dimensional carbon-based materials (chemistry)
- 4** **Dominik Figurski**
Odbijanie ortocentrum (matematyka)
Reflecting orthocenter (mathematics)
- 5** **Olaf Geyderowicz**
Wpływ kwasu 1-naftylooctowego (NAA), kwasu indoliloctowego (IAA), a także ich kombinacji z 6-benzylaminopuryną (BAP) na rizogenezę bezpośrednią z liści Valeriana officinalis L. var. „Lubelski” w kulturach in vitro (biologia)
Effect of 1-naphthaleneacetic acid (NAA), indoleacetic acid (IAA), and their combination with 6-benzylaminopurine (BAP) on direct rhizogenesis from leaves of Valeriana officinalis L. var. „Lubelski” in in vitro cultures (biology)
- 6** **Franciszek Hansdorfer**
Odwzorowania addytywne i geometria (matematyka)
Additive maps and geometry (mathematics)
- 7** **Róża Krzyżanowska**
Wpływ bioplastyw na wzrost roślin (środowisko)
Impact of bioplastic on plant growth (environment)
- 8** **Kamil Łaznowski, Magdalena Paczkowska i Alicja Stasierowska**
Innowacyjny płatek żelowy do zastosowania przy schorzeniach śluzówki jamy ustnej (medycyna)
Innovative gel patch for use in diseases of the oral mucosa (medicine)
- 9** **Maciej Matuszczak**
Wpływ wieku na ekspresję genów u ludzi (Homo sapiens) w komórkach skóry wystawionych na działanie słońca (biologia)
The influence of age on the gene expression pattern of human (Homo sapiens) sun-exposed skin cells (biology)

- 10** **Jan Mikołajczyk, Robert Miśkiewicz i Paweł Skrzypkowski**
Singo: Dron do pomiaru wysokości śniegu w regionach polarnych (inżynieria)
Singo: Drone for measuring snow height in polar regions (engineering)
- 11** **Piotr Olbryś**
Poszukiwanie organicznych katod opartych na pirenoidach –4,5,9,10-tetraonie metodami DFT (chemia)
Design of new pyrene-4,5,9,10-tetraone-based heterocyclic derivatives as high-capacity organic cathode materials: a density functional theory study (chemistry)
- 12** **Jakub Pawlak**
Globalna metoda Eulera przybliżania rozwiązań autonomicznych równań różniczkowych pierwszego rzędu i jej analog w przestrzeniach liniowych (matematyka)
Global Euler method for approximating solutions of autonomous first-order differential equations and its analogue in linear spaces (mathematics)
- 13** **Piotr Romanowski**
Analogia hydrauliczna obwodów elektrycznych i wykorzystanie równań telegrafistów w układach hydraulicznych (fizyka)
Hydraulic analogy and the applicability of the telegrapher's equations in hydraulic circuits (physics)
- 14** **Diana Serjant i Kornelia Wieczorek**
Rhziobiotyk – wykorzystanie bakterii glebowych w celu produkcji innowacyjnego nawozu (środowisko)
Rhziobiotic – using soil bacteria to produce innovative fertilizer (environment)
- 15** **Adam Sienkiewicz**
Charakterystyka przestrajalnych mikrowęzłówek optycznych wydrukowanych w technologii 3D i dwufotonowo wzbudzonej fluorescencji w nich (fizyka)
Characterization of 3D printed tunable optical microcavities and two-photon excited fluorescence in them (physics)
- 16** **Zofia Urbaniec**
Prawa człowieka w świadomości społeczeństwa (nauki społeczne)
Society's awareness of the human rights (social science)
- 17** **Aleksander Zieliński**
Wpływ możliwości blokowania patogenezы chorób autoimmunologicznych za pomocą nowo zaprojektowanych domen Fab przeciwciał anti-Baff, anti-April (biologia)
The impact of the possibility of blocking the pathogenesis of autoimmune diseases using newly designed Fab domains of anti-Baff and anti-April antibodies (biology)
- 18** **Jakub Zieliński**
Struktura uogólnionych sit i ciągów flawiuszowskich (matematyka)
Structure of the generalized Flavius sieves and sequences (mathematics)


 1


Laura Adamkiewicz

Konstancin-Jeziorna / Sevenoaks School w Wielkiej Brytanii

Działanie statyn i flozyn na kardiomyocyty uszkodzone białkiem COVID Spike (medycyna)

Zespół Long Covid i Post Covid Vaccination Syndrome to nowo zarejestrowane jednostki chorobowe, które mają ponad 200 zarejestrowanych objawów i po ostatniej pandemii dotyczą ponad 65 milionów ludzi. Niektóre z objawów obejmują: chroniczne zmęczenie, dysfunkcję autonomiczną, dysymbiozę mikrobiologiczną i wiele innych. Chociaż te najcięższe są związane z zapaleniem mięśnia sercowego.

Mój eksperyment skupia się na badaniu wpływu białka covid spike, które jest obecne zarówno w wirusie SARS-Cov-2, jak i szczepionkach, na ludzkie komórki kardiomyocytów. Ponadto zbadałam wpływ statyn i flozin, powszechnie stosowanych leków, na ten model i czy potencjalnie można je zastosować w leczeniu Long Covid i PCVS. ■

Effect of statins and flozins on cardiomyocytes injured by Covid spike protein (medicine)

Long Covid and Post Covid Vaccination Syndrome are newly registered medical conditions that have over 200 registered symptoms and affect over 65 million people after the recent pandemic. Some of the symptoms include: chronic fatigue, autonomic dysfunction, microbial dysbiosis, and many others. However, the most severe symptoms are associated with the myocardium inflammation.

My study focuses on investigating the impact of covid spike protein, which is both present in the SARS-Cov-2 virus and the vaccines, and its effect on human cardiomyocyte cells. In addition, I investigated the effects of statins and flozins, commonly used medicines, on this model and whenever they can possibly be used to treat Long Covid and PCVS. ■

2



Stanisław Bektaś

Kraków / International School of Schaffhausen w Szwajcarii

Synteza i zastosowanie „zielonego utleniacza” w postaci żelazianu(VI) potasu do unieszkodliwiania odpadów zawierających formaldehyd (środowisko)

Synthesis and application of a „green oxidant” in the form of potassium ferrate(VI) for the removal of formaldehyde from post-industrial waste (environment)

W 2022 r. w samej Europie Zachodniej wyprodukowano urządzenia elektroniczne o wartości 127,3 mld EUR. Płytki drukowane są niezbędnym elementem wszystkich urządzeń elektronicznych, ale ich produkcja wiąże się z wykorzystaniem kąpielii chemicznych zawierających toksyczne chemikalia, w tym metanal, które należy zneutralizować. Postanowiłem zająć się tym problemem, ponieważ produkcja odpadów elektronicznych jest ważnym czynnikiem zanieczyszczającym środowisko.

Wyniki mojej pracy są istotne, gdyż prezentują nowatorskie podejście do problemu odpadów chemicznych wytwarzanych w procesach przemysłowych. Zastosowanie żelazianu(VI) potasu jako utleniacza nie tylko doprowadziło do znacznego spadku stężenia metanal w badanych kąpielach, ale także okazało się przyjazną dla środowiska metodą utylizacji toksycznych odpadów.

Zastosowanie proponowanych rozwiązań na szeroką skalę w przemyśle jest możliwe dzięki zaproponowanemu algorytmowi, który przedstawia etapy skutecznego oczyszczenia kąpielii odpadowych. ■

In 2022, Western Europe alone produced EUR 127.3 billion worth of electronic devices. Printed circuit boards are essential for all electronic appliances, but their production involves chemical baths containing toxic chemicals, including methanal, that need to be neutralised. I decided to tackle this problem, as the production of electronic waste is a major factor polluting the environment and contributing to its degradation.

My experimental results are relevant, as they demonstrate a novel, effective approach to the problem of chemical waste produced in industrial processes. The application of potassium ferrate as an oxidant not only led to a significant decrease in the concentration of methanal in the baths tested but was also proven to be an environmentally friendly method of disposing of toxic post-industrial waste.

A wide-scale, industrial application of the proposed solutions is feasible following a proposed algorithm that outlines steps for successful waste bath purification. ■


 3


Karol Birecki

Słupsk / Zespół Szkół Agrotechnicznych w Słupsku

Badanie wydajności foto-indukowanego wydzielania wodoru z ciekłej wody na różnych metalicznych katalizatorach dwuwartościowych jonów metali sprzężonych z dwuwymiarowymi materiałami węglowymi (chemia)

Studying the efficiency of photo-induced hydrogen evolution from liquid water on various metal(II) catalysts in conjunction with two-dimensional carbon-based materials (chemistry)

Wodór to paliwo przyszłości. Jest to gaz, który nie jest toksyczny oraz cechuje się on dużą ilością energii uwalnianej podczas jego spalania w przeliczeniu na jeden gram. Jednak jego produkcja jest kosztowna i zwykle oparta o użycie drogich metali szlachetnych takich jak platyna. Dodatkowo, złoża wodoru w skorupie naszej planety nie są bogate.

W związku z powyższym, swoją pracę skoncentrowałem na zbadaniu wydajności produkcji wodoru na katalizatorach metali nieszlachetnych wobec światła w zakresie widzialnym. Takie podejście do generowania wodoru wprost z ciekłej wody i światła Słońca wydaje się być bardzo atrakcyjną metodą jego otrzymywania, ze względu na mały koszt metali biorących udział w reakcjach foto-katalitycznych, łatwą dostępność do energii świetlnej oraz brak szkodliwych produktów pośrednich.

Rezultaty moich badań wskazują, iż w istocie taka metoda prowadzenia katalizy w fazie ciekłej znajduje odbicie w zwiększonej ilości produkowanego gazu.

Jestem głęboko przekonany, że w nieodległej przyszłości ludzkość będzie zdolna do czerpania energii na wielką skalę w ten właśnie sposób. ■

Hydrogen is the fuel of the future. This gas is not toxic and is an example of a substance that emits a high amount of energy when succumbed to combustion. However, the production of hydrogen gas is expensive and often relies on the use of metals of high scarcity, such as platinum. In addition, the concentration of this gas in the Earth's crust is low.

Therefore, in my work, I investigated the efficiency of photo-induced hydrogen generation on nonnoble metallic catalysts in the visible light spectrum. This approach to the generation of hydrogen gas directly from liquid water and the light of the sun seems to be an attractive way of producing hydrogen, given the low cost of non-noble metals, easy access to the source of light, and absence of polluting by-products.

I have demonstrated that the previously mentioned approach to the production of hydrogen gas indeed is a way of generating an increased amount of this gas.

I am fully convinced that in the near future, humankind will be able to extract energy on a large scale only from water and the sun. ■

4



Dominik Figurski

Brwinów / XIV LO. im. S. Staszica w Warszawie

Odbijanie ortocentrum (matematyka)

W pracy analizowany jest proces konstruowania kolejnych trójkątów, poprzez odbijanie ortocentrum danego dowolnego trójkąta względem jego boków.

Zostają zbadane właściwości kolejnych powtórzeń tej operacji (inaczej iteracji), tym samym uwzględniając czy po skończonej liczbie powtórzeń tego procesu trójkąt się zdegeneruje, czyli sprowadzi się do prostej, albo czy iteracja wpadnie w cykl.

Dodatkowo zostaje rozważona relacja pomiędzy przodkiem trójkąta, czyli trójkątem, z którego po zastosowaniu operacji nasz oczekiwany trójkąt, a samym trójkątem. Praca została zainspirowana problemem Fagnana. ■

Reflecting orthocenter (mathematics)

The paper analyzes the process of constructing successive triangles by reflecting the orthocenter of a given arbitrary triangle with respect to its sides.

The properties of successive repetitions of this operation (otherwise known as iterations) are examined, thereby considering whether, after a finite number of repetitions of this process, the triangle will degenerate, that is, reduce to a straight line, or whether the iteration will fall into a cycle.

In addition, the relationship between the ancestor of the triangle, i.e., the triangle from which our expected triangle is derived after applying the operation, and the triangle itself is considered. The work was inspired by the Fagnano's problem. ■

5



Olaf Geyderowicz

Warszawa / 2 Społeczne LO im. Pawła Jasionicy STO w Warszawie

Wpływ kwasu 1-naftylooctowego (NAA), kwasu indoliloctowego (IAA), a także ich kombinacji z 6- benzyloaminopuryną (BAP) na rizogenezę bezpośrednią z liści Valeriana officinalis L. var. „Lubelski” w kulturach in vitro (biologia)

Effect of 1-naphthaleneacetic acid (NAA), indoleacetic acid (IAA), and their combination with 6-benzylaminopurine (BAP) on direct rhizogenesis from leaves of Valeriana officinalis L. var. „Lubelski” in in vitro cultures (biology)

Kozłek lekarski (*Valeriana officinalis* L.) jest popularną rośliną leczniczą. Jego korzenie zawierają szereg cennych farmakologicznie metabolitów wtórnych, takich jak walepotriaty i seskwiterpeny, w tym kwas walerenowy. Poza ich powszechnie znanym działaniem uspokajającym i nasennym, w ostatnich latach udowodniono także, iż niektóre z nich mają właściwości przeciwnowotworowe działając na poziomie epigenetycznym.

Celem niniejszej pracy było opracowanie efektywnej metody chemicznego indukowania rozwoju korzeni przybyszowych bezpośrednio z tkanki liścia u *Valeriana officinalis* var. „Lubelski” w kulturach in vitro. Pomimo szerokiego spektrum stężeń zarówno IAA jak i NAA (0,1-2 mg l⁻¹) oraz ich kombinacji z BAP w trakcie badania nie udało się zaobserwować rizogenezy bezpośredniej. Na stężeniach 2mg l⁻¹ IAA lub NAA udało się zaobserwować rizogenezę pośrednią z intensywnie rozwijającego się organogennego kalusa.

Opracowany protokół stanowi podstawę do dalszej optymalizacji warunków kultur korzeni przybyszowych w produkcji walepotriatów i seskwiterpenów in vitro. ■

Valerian (*Valeriana officinalis* L.) is a popular medicinal herb. Its roots contain a number of pharmacologically valuable secondary metabolites, such as valepotriates and sesquiterpenes, including valerenic acid. In addition to their well-known sedative and sleep-enhancing effects, some of them have also been proven in recent years to have epigenetic anticancer properties.

The aim of the present study was to develop an effective method for chemically inducing the development of adventitious roots directly from leaf tissue in *Valeriana officinalis* var. “Lubelski” in in vitro cultures. Despite a wide range of concentrations of both IAA and NAA (0.1-2 mg l⁻¹) and their combination with BAP, direct rhizogenesis could not be observed during the study. Instead, at concentrations of 2mg l⁻¹ of IAA or NAA, it was possible to observe indirect rhizogenesis from intensely developing organogenic callus.

The developed protocol provides a basis for further optimization of adventitious root culture conditions for in vitro production of valepotriates and sesquiterpenes. ■

6



Franciszek Hansdorfer

Warszawa / XIV LO. im. S. Staszica w Warszawie

Odwzorowania addytywne i geometria (matematyka)

W niniejszej pracy badam przekształcenie płaszczyzny, które ma paradoksalne własności.

Z jednej strony jest ono nieciągłe w każdym punkcie, czyli bardzo nieregularne. Z drugiej strony jest addytywne i zachowuje podstawowe własności geometryczne: prostokątność oraz równość odległości.

Wynika z tego, że przekształca ono trójkąty, prostokąty, kwadraty, okręgi na figury tego samego typu. Zatem w sensie geometrycznym jest regularne. ■

Additive maps and geometry (mathematics)

In this paper I research a transformation of the plane, that has paradoxical properties.

On one hand it is discontinuous at every point of its domain, so it is very irregular. On the other hand however it is additive, and preserves the basic geometric properties: perpendicularity and equality of distances.

It therefore follows that triangles, rectangles, squares, circles are transformed into shapes of the same type. Thus in geometric sense it is regular. ■

Bardzo dziękuję Panu dr. hab. Mariuszowi Skałbie za pomysł tematu tej pracy i opiekę merytoryczną.

I would like to express my deep gratitude to dr. hab. Mariusz Skałba, for the idea of the subject of this paper and substantive supervision.


 7


Róża Krzyżanowska

Lisi Ogon / VII LO im. J. Kusocińskiego w Bydgoszczy

Wpływ biotworzyw na wzrost roślin (środowisko)

Moja praca dotyczy biotworzyw i ich wpływu na środowisko. Inspiracją była moja troska o środowisko oraz fakt, że konsumpcjonizm jest wszechobecny, produkuje się ogromną ilość opakowań, które trafiają na wysypiska śmieci i to jest sprzeczne ze zrównoważonym rozwojem.

Moje badania były prowadzone dla czterech materiałów (PLA, BIOPBS, PBAT, papier Bagasse) w trzech różnych warunkach: w podwyższonej temperaturze, w temperaturze pokojowej oraz wystawione na działanie promieniowania UV- C.

Materiały te były przechowywane w wodzie, którą potem podlewane były nasiona rzodkiewki.

W ten sposób określiłam wpływ związków migrujących do wody na rośliny, symulując warunki kiedy materiał dostałby się do ziemi, a nie na składowisko. Oceniałam jakość kiełków, klasyfikując je na kiełki normalne, nienormalne i porażone grzybami.

Uzyskane wyniki wnoszą nowy pogląd na materiały opakowaniowe, potencjalnie niezagrożające środowisku, jednak mogą one w niektórych przypadkach negatywnie wpływać na rośliny. ■

Impact of bioplastic on plant growth (environment)

My work concerns bioplastics and their impact on the environment. The inspiration was my concern for the environment and the fact that consumerism is ubiquitous, producing a vast amount of packaging that ends up in landfills, contradicting sustainability.

My research was conducted on four materials (PLA, BIOPBS, PBAT, Bagasse paper) under three different conditions: high temperature, room temperature, and exposed to UV- C radiation.

These materials were stored in water, which was then used to water radish seeds.

This way, I determined the impact of migrating compounds into the water on plants, simulating conditions when the material would enter the soil rather than a landfill. I assessed the quality of the sprouts, classifying them as normal, abnormal, and fungus-infected sprouts.

The obtained results provide a new perspective on packaging materials that may potentially be environmentally friendly, yet they may negatively affect plants in some cases. ■

8



Kamil Łaznowski, Magdalena Paczkowska i Alicja Stasierowska

Więcbork, Sypniewo, Więcbork / LO im. J. Korczaka w Więcborku

Innowacyjny płatek żelowy do stosowania przy schorzeniach śluzówki jamy ustnej (medycyna)

Innowacyjny płatek żelowy do stosowania przy schorzeniach śluzówki jamy ustnej tj. aftach czy urazach mechanicznych, może zrewolucjonizować rynek farmaceutyczny. Aktualnie dostępne produkty np. żele, płyny do płukania nie pozwalają na precyzyjną, punktową aplikację. Substancje czynne migrują do wnętrza jamy ustnej, a następnie mogą dostać się do przełyku i do innych narządów.

Opracowany przez nas produkt zawierający substancję czynną pozwala na jej precyzyjne uwalnianie, jednocześnie zapobiegając dalszej migracji do kolejnych miejsc w układzie pokarmowym.

Jest to możliwe dzięki zastosowaniu dwóch warstw. Pierwsza hydrofilowa zawiera substancję czynną i ją uwalnia. Dzięki drugiej hydrofobowej warstwie substancje nie będą transportowane wraz z śliną. Taka forma zapobiega również dalszemu podrażnieniu miejsca dyskomfortu. Substancją czynną zawartą w płatku pozyskaną z olejku goździkowego jest eugenol, który ma działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne oraz znieczulające. ■

Innovative gel patch for use in diseases of the oral mucosa (medicine)

The innovative gel patch for use in conditions affecting the oral mucosa such as mouth ulcers or mechanical injuries could revolutionize the pharmaceutical market. Currently Available products such as gels and mouth rinses do not allow for precise, targeted application. Active substances migrate into the oral cavity and can then reach the oesophagus and other organs.

Our developed product containing the active substance allows for its precise release, while preventing further migration to other parts of the digestive system.

This is possible thanks to the use of two layers. The first hydrophilic layer contains the active substance and releases it. Thanks to the second hydrophobic layer, substances will not be transported with saliva. This form also prevents further irritation of the discomfort area. The active substance contained in the patch, obtained from clove oil, is eugenol, which has analgesic, anti-inflammatory, antibacterial, and anaesthetic properties. ■

9



Maciej Matuszczak

Poznań / II LO im. Generałowej Zamoyskiej i Heleny Modrzejewskiej w Poznaniu

Wpływ wieku na ekspresję genów u ludzi (Homo sapiens) w komórkach skóry wystawionych na działanie słońca (biologia)

Zmarszczki, suchość, przebarwienia – miliony ludzi codziennie zastanawiają się jak pozbyć się tych oznak starzenia skóry. Za tymi objawami kryje się jednak cała gama zmian na poziomie molekularnym.

Celem pracy było zbadanie podłoża genetycznego takich zmian w komórkach skóry wystawionych na działanie światła.

W pierwszym kroku przeprowadzono analizę różnic w ekspresji wszystkich opisanych ludzkich genów pomiędzy różnymi grupami wiekowymi.

W drugim etapie, otrzymane wyniki sklasyfikowano i zinterpretowano korzystając z Ontologii Genów (GO) – bazy segregującej geny według ich funkcji.

Wyniki potwierdzone przeglądem literatury wykazały, że z wiekiem zmienia się poziom ekspresji (wykorzystania) genów odpowiedzialnych za m.in. produkcję keratyny, rozwój komórek naskórka, nasiloną reakcję zapalną czy degradację i produkcję kolagenu.

Wyniki badania mogą stanowić podstawę do dalszego rozwoju terapii mogących ograniczyć zarówno kosmetyczne jak i kliniczne skutki starzenia skóry. ■

The influence of age on the gene expression pattern of human (Homo sapiens) sun-exposed skin cells (biology)

Wrinkles, dryness, discoloration – millions of people every day wonder how to get rid of these signs of skin aging. However, behind these symptoms there is a whole range of changes at the molecular level.

The aim of this study was to investigate the genetic basis of such changes in sun-exposed skin cells.

In the first step, differences in the expression of all annotated human genes were analyzed between different age groups.

In the second step, the obtained results were classified and interpreted using Gene Ontology (GO) – a database segregating genes according to their functions.

The results (confirmed by a literature review) showed differences in the level of expression of genes responsible for, among others, production of keratin, development of epidermal cells, inflammatory reaction and degradation & production of collagen.

The study results may constitute a basis for further development of therapies that can reduce both the cosmetic and clinical consequences of skin aging. ■

10



Jan Mikołajczyk, Robert Miśkiewicz i Paweł Skrzypkowski

Mikołajki, Susz, Somonino / III LO im. Marynarki Wojennej RP w Gdyni

Singo: Dron do pomiaru wysokości śniegu w regionach polarnych
(inżynieria)

Singo: Drone for measuring snow height in polar regions
(engineering)

Badania nad zmianami klimatu są obecnie kluczowe dla przyszłości planety. Wzrost poziomu oceanów wpłynie na życie miliardów osób. Aby przewidzieć te zmiany, musimy uzyskać większą ilość danych na temat zmian grubości pokrywy śnieżnej na lodowcach. Dzisiejsze metody badań są obciążone dużymi niedokładnościami i są niebezpieczne dla naukowców.

W odpowiedzi na te problemy, razem z Pracownią Innowacji 3LAB i kołem naukowym SimLE na Politechnice Gdańskiej, opracowujemy projekt Singo, drona do nieinwazyjnego pomiaru grubości pokrywy śnieżnej.

Do tego celu zastosowaliśmy dwie metody zbierania danych: pomiary za pomocą sonaru i radaru. Użycie tych metod zapewnia dużą dokładność. Funkcja lotu autonomicznego umożliwia dotarcie do trudno dostępnych miejsc oraz zbieranie dużej ilości danych przy niskim koszcie i wysiłku.

Finałem naszego projektu będzie wystanie drona i przeprowadzenie testów w warunkach polarnych na Polskiej Stacji Polarnej Hornsund. ■

Climate change research is now crucial to the future of the planet. Rising ocean levels will affect the lives of billions of people. To predict these changes, we need to get more data on changes in the thickness of snow cover on glaciers. Today's survey methods are fraught with major inaccuracies and are dangerous for scientists.

In response to these problems, together with the 3LAB Innovation Lab and the SimLE research circle at Gdansk University of Technology, we are developing Singo, a drone for non-invasive measurement of snow cover thickness.

For this, we used two methods of data collection: sonar and radar measurements. Using these methods ensures high accuracy. The autonomous flight function makes it possible to reach hard-to-reach areas and collect a large amount of data at low cost and effort.

The finale of our project will be to send and conduct tests in polar conditions at the Hornsund Polish Polar Station. ■

11



Piotr Olbryś

Józefów / XIV LO. im. S. Staszica w Warszawie

Poszukiwanie organicznych katod opartych na pireno-4,5,9,10-tetraonie metodami DFT (chemia)

Baterie litowo-jonowe są najczęściej stosowanym typem baterii. Swoją popularność zawdzięczają m. in. dużej gęstości energii – ilości energii magazynowanej w jednostce masy.

Składają się z litu i grafitu jako anody oraz mieszanych tlenków metali ciężkich jako katody. Ich wydobycie na ogromną skalę zagraża jednak środowisku. Katody organiczne stanowią dla nich zieloną alternatywę, lecz ustępują innym katodom gęstością energii.

W swojej pracy przyjrzałem się pireno-4,5,9,10-tetraonowi (PTO), który jest jednym z bardziej obiecujących materiałów tego typu. Stosując metody DFT (Density Functional Theory) i nowatorskie podejście ingerencji w strukturę pierścieniową, zaprojektowałem nowe pochodne PTO i zbadałem właściwości 20 takich materiałów.

Najlepszy z nich wykazuje gęstość energii wyższą o 70% od PTO, mogąc konkurować ze stosowanymi katodami. 230 obliczeń kwantowo-mechanicznych pozwoliło również ustalić zależności elektronowo-strukturalne pomocne w dalszym projektowaniu takich materiałów. ■

Design of new pyrene-4,5,9,10-tetraone-based heterocyclic derivatives as high-capacity organic cathode materials: a density functional theory study (chemistry)

Lithium-ion batteries are the most used type of batteries due to their high energy density, which means they can store a lot of energy per unit of mass.

These batteries are made up of a lithium and graphite anode, and mixed heavy metal oxides as a cathode. However, the extraction of these materials on a large scale can hurt the environment. Organic cathodes offer a greener alternative but have lower energy densities.

In my research, I investigated pyrene-4,5,9,10-tetraone (PTO), one of the most promising materials of this kind. Employing DFT (Density Functional Theory) methods and a unique approach involving modifications in the ring structure, I designed new PTO derivatives and studied the properties of 20 such materials.

The best of these derivatives exhibits a 70% higher energy density than PTO, which makes it competitive with conventional cathodes. 230 quantum-mechanical calculations also revealed electronic-structural dependencies that can guide future material design. ■



Jakub Pawlak

Gdynia / III LO im. Marynarki Wojennej w Gdyni

Globalna metoda Eulera przybliżania rozwiązań autonomicznych równań różniczkowych pierwszego rzędu i jej analog w przestrzeniach liniowych (matematyka)

Global Euler method for approximating solutions of autonomous first-order differential equations and its analogue in linear spaces (mathematics)

Autonomiczne równania różniczkowe stosuje się powszechnie w różnych dziedzinach nauki, takich jak: fizyka, biologia czy ekonomia. Często przy ich rozwiązywaniu stosuje się przybliżenia.

Praca przedstawia metodę obliczania przybliżeń dla tego typu równań. Jest ona podobna do znanej w matematyce metody Eulera z tą różnicą, że uzyskiwane przybliżenia są funkcjami określonymi we wszystkich punktach dziedziny, a nie tylko wybranymi punktami – stąd nazwa „globalna metoda Eulera”.

Główne twierdzenia pracy określają warunki, w których tę metodę można skutecznie zastosować.

Przedstawiono również uogólnienie umożliwiające znajdowanie przybliżeń rozwiązań równań w dowolnych przestrzeniach unormowanych.

Otrzymane wyniki mają zastosowanie praktyczne, ale główną wartość pracy stanowią zawarte w niej idee matematyczne oraz ich interesujące związki z zagadnieniami teorii układów dynamicznych, które mogą stanowić temat dalszych badań. ■

Autonomous differential equations find widespread application across various scientific disciplines such as physics, biology, and economics. Often, approximations are utilized to solve them.

The paper introduces a method for computing such approximations. It is similar to the well-known Euler’s method in mathematics, with the difference that the resulting approximations are functions defined across the entire domain rather than at selected points – hence termed the “Global Euler method”.

The primary theorems of the paper specify the conditions under which the method can be effectively applied.

The paper also presents a generalization enabling the finding of approximations to solutions of equations in any normed space.

While the obtained results have practical applications, the paper’s primary value lies in the mathematical concepts it contains and their connections to issues in the theory of dynamical systems, which could be a subject for further research. ■

13



Piotr Romanowski

Płock / LO im. Władysława Jagiełły w Płocku

Analogia hydrauliczna obwodów elektrycznych i wykorzystanie równań telegrafistów w układach hydraulicznych (fizyka)

Moja praca skupia się na tzw. analogii hydraulicznej, czyli porównaniu przepływu prądu do wody. Nauczyciele fizyki często wykorzystują to porównanie w celu uczynienia obwodów elektrycznych bardziej intuicyjnymi dla uczniów. Okazuje się, że ta analogia to więcej niż użyteczne kłamstwo.

W mojej pracy stawiam tezę, że równania telegrafistów, które opisują prędkość sygnału w obwodzie elektrycznym można wykorzystać do przewidzenia prędkości sygnału w prostym obwodzie hydraulicznym i sprawdzam to eksperymentalnie. Żeby wyznaczyć prędkość sygnału na podstawie równań telegrafistów wyprowadzam analogiczne wartości indukcyjności i pojemności dla obwodu z wodą.

Wyniki pomiarów odbiegają od przewidywań o 20%, nie można więc stwierdzić, że analogia jest bezbłędna i w pełni prawdziwa – jest to jednak zadziwiająca zgodność, kiedy tak proste porównanie daje bliskie wyniki w tak skomplikowanym zagadnieniu jak prędkość sygnału w obwodzie.

Skoro analogia hydrauliczna sprawdza się przy opisie prędkości sygnału, to kto wie, czy nie pozwoli na analizę bardziej skomplikowanych problemów jak równania Naviera–Stokesa. ■

Hydraulic analogy and the applicability of the telegrapher's equations in hydraulic circuits (physics)

When teaching the basics of circuit analysis in high school, teachers often draw analogies between the flow of electrical current and water. It helped me as a student as well. This simple parallelism intrigued me so I tried to find out how well it holds up – where does this analogy fail?

The paper researched whether telegraphic equations (used for calculating the speed of signal in electric circuits) can be applied to hydraulic circuits (experimental setup consisted of a water-filled pipe). To test this, I derived the analogical values of resistance, inductance and capacitance for hydraulic circuits.

The theory based on the analogy predicted the speed of the signal to be 42 m/s and the measured speed was 54m/s – 20% more than my prediction. It is astounding to see how close the simple analogy is to the measurements.

This experiment was different from the basics of the hydraulic analogy in the sense that here equations describing current helped solve a problem regarding fluid dynamics, not the other way around. It is only a simple analogy but may shine a new light on many different problems. ■

14



Diana Serjant i Kornelia Wieczorek

Gdańsk, Gdynia / LO im. Marynarki Wojennej RP w Gdyni

Rhizobiotic – wykorzystanie bakterii glebowych w celu produkcji innowacyjnego nawozu (środowisko)

Rhizobiotic – using soil bacteria to produce innovative fertilizer (environment)

Każdego dnia na naszej planecie przybywa zanieczyszczeń, które powstają w wyniku nadużywania nawozów azotowych. Powodują one powstawanie stref eutroficznych, w których nie może rozwijać się życie. Ten proces to właśnie eutrofizacja, w wyniku której obserwujemy liczne problemy środowiskowe i rozprzestrzenianie chorób cywilizacyjnych.

Po uczestnictwie w warsztatach Harvard University i PAN zwróciłyśmy uwagę na tragiczny stan europejskich zbiorników wodnych, co potwierdziła Europejska Strategia Biodźnorodności, podkreślająca potrzebę ograniczenia nawozów sztucznych. Właśnie dlatego stworzyłyśmy oparty na bakteriach, nawóz RHIZOBIOTIC, który dostarcza roślinom niezbędny do rozwoju azot i fosfor i stanowi alternatywę dla szkodliwych chemikaliów. Nasz prototyp przeszedł liczne testy i badania laboratoryjne, co pozwoliło nam znaleźć rozwiązanie, którego koszty są dwukrotnie niższe, a wzrost rośliny wysoko konkurencyjny by stanowić atrakcyjny zamiennik dla obecnie stosowanych rozwiązań. ■

Each day, our planet accumulates pollution resulting from the excessive use of nitrogen fertilizers. These pollutants lead to the formation of eutrophic zones where life can't exist. This process, known as eutrophication, results in numerous environmental issues and contributes to the proliferation of civilization-related diseases.

After participating in several workshops at Harvard University and PAN, we observed the dire state of European water reservoirs, corroborated by the EU Biodiversity Strategy, which underscores the imperative of limiting artificial fertilizer usage. Consequently, we developed RHIZOBIOTIC, a fertilizer based on bacteria, providing plants with essential nitrogen and phosphorus. It serves as an alternative to harmful chemicals. Our prototype has undergone laboratory analyses, enabling us to devise a solution with costs reduced by half, while ensuring plant growth remains competitively robust, thus rendering it an appealing substitute for common practices. ■

15



Adam Sienkiewicz

Białystok / II LO im. Księżnej Anny z Sapiehów Jabłonowskiej w Białymstoku

Charakterystyka przestrajalnych mikrownęk optycznych wydrukowanych w technologii 3D i dwufotonowo wzbudzonej fluorescencji w nich (fizyka)

Optyka nieliniowa jest prężnie rozwijającą się dziedziną zajmującą się zachowaniem układów przy bardzo dużym natężeniu fali świetlnej. Jednym z podstawowych elementów do badania tej dziedziny są mikrownęki optyczne. Są to dwie silnie odbijające powierzchnie w niewielkiej odległości od siebie (rzędu paru mikrometrów). Światło uwięzione w środku podlega zjawisku rezonansu – niektóre długości fali są wzmocnione, pozostałe wygaszone.

Celem mojego projektu było zbadanie czy da się modyfikować grubość mikrownęki, czyli dostrajać do konkretnych częstotliwości, korzystając z konstrukcji wydrukowanej w drukarce 3D i śrub mikrometrycznych.

Widmo transmisyjne wnęki (widmo przepuszczane przez nią) wykazało jej dobrą jakość, poprzez ostre “piki” rezonansowe. Możliwe było ich płynne przesuwanie (dostrajanie), a operacja ta była powtarzalna, co stanowiło wcześniej główną wątpliwość dotyczącą wydruków 3D.

Projekt ten stanowi krok w rozwoju badań i ich dostępności w fotonice. ■

Characterization of 3D printed tunable optical microcavities and two-photon excited fluorescence in them (physics)

Nonlinear optics is a dynamically developing field that deals with the behavior of systems at very high light wave intensities. One of the basic elements for research in this field are optical microcavities. They consist of two highly reflective surfaces at a short distance from each other (a few micrometers). The light trapped inside is subject to the phenomenon of resonance – certain wavelengths are enhanced, while others are weakened.

The aim of my project was to investigate whether it is possible to modify the thickness of the microcavity, i.e. tune it to specific frequencies, using a structure 3D printed and micrometer screws.

The transmission spectrum of the cavity showed it's good quality, with sharp resonance “peaks”. They could be moved smoothly (tuned) and this operation was repeatable, which was previously the main doubt regarding 3D prints.

This project is a step in the development of research and its accessibility in photonics. ■



Zofia Urbaniec

Kraków / Międzykulturowa Szkoła Podstawowa „Otwarty Świat” im. F. Chopina w Krakowie

Prawa człowieka w świadomości społeczeństwa (nauki społeczne)

Obecna sytuacja ekonomiczna, gospodarcza, jak i społeczna oraz toczące się spory o dominację jednych narodów nad drugimi, skłaniają do refleksji nad kierunkiem zmian obecnego świata w kontekście stopnia uświadomienia praw człowieka w społeczeństwie i ich poszanowania. Prawa człowieka to moralne zasady oraz normy przysługujące każdemu człowiekowi. Stopień ich ochrony jest determinowany wieloma czynnikami zewnętrznymi, takimi jak ustrój polityczny, religia, kultura, poziom ekonomiczny czy intelektualny, co uniemożliwia stworzenie dla nich jednolitej koncepcji.

Temat jest bardzo aktualny, gdyż w dobie wszechstronnego postępu wciąż brak nam ugruntowanych fundamentów ochrony jednostki. Konieczna jest nieustanna debata i szerzenie wiedzy na temat praw człowieka, oparte o praktyczne działania na rzecz przestrzegania tych praw.

Ewolucja praw człowieka powinna postępować w kierunku zwiększenia ochrony, co przełoży się na wzmocnienie rozwoju gospodarczego i zapewni szybszy rozwój cywilizacji. ■

Society's awareness of the human rights (social science)

The current economic and social situation, as well as ongoing disputes over the dominance of some nations over others, prompt reflection on the direction of changes in the current world in the context of the level of awareness of human rights in society and their respect. Human rights are moral principles and norms that belong to every human being. The degree of their protection is determined by many external factors, such as political system, religion, culture, economic or intellectual level, which makes it impossible to create a uniform concept for them.

The topic is very relevant because in an era of comprehensive progress, we still lack established foundations for individual protection. Continuous debate and spreading knowledge about human rights, based on practical actions to uphold these rights, are necessary.

The evolution of human rights should progress towards increased protection, which will translate into strengthening economic development and ensuring faster civilization advancement. ■

17



Aleksander Zieliński

Łódź / Publiczne Liceum Ogólnokształcące Politechniki Łódzkiej

Wpływ możliwości blokowania patogenezы chorób autoimmunologicznych za pomocą nowo zaprojektowanych domen Fab przeciwciał anti-Baff, anti-April (biologia)

The impact of the possibility of blocking the pathogenesis of autoimmune diseases using newly designed Fab domains of anti-Baff and anti-April antibodies (biology)

Celem doświadczenia było opracowanie inhibitorów szlaku patogenezы wielu chorób autoimmunologicznych, tj. RZS działających poprzez blokowanie transdukcji sygnału cytokin Baff oraz April, co potencjalnie może skutkować obniżeniem poziomu progresorów stanu zapalnego np. IL-17, TNF-alfa etc.

Inhibitory wykorzystują strukturę zmodyfikowanej domeny Fab immunoglobuliny o wysokim powinowactwie do obu cytokin, z czego jeden z nich wykorzystuje nowatorską technikę wiązania spowodowaną koniecznością spełnienia wymagań projektu.

Warto podkreślić, iż technika ta może być potencjalnie wykorzystywana przy opracowywaniu innych leków biologicznych, gdyż cechuje się znaczącą uniwersalnością i może spowodować, że cele o nietypowej strukturze, często problematycznej dla osiągnięcia skutecznego miejsca wiązania, dzięki tej metodzie mogą zostać osiągnięte.

Właściwości fizykochemiczne inhibitorów poddano analizie oraz porównano jej rezultaty z wynikami innych inhibitorów tej klasy związków. ■

The aim of the experiment was to develop inhibitors of the pathogenesis pathway of many autoimmune diseases, i.e. RA acting by blocking the signal transduction of the Baff and April cytokines, which may potentially result in a reduction in the level of inflammatory progressors, e.g. IL-17, TNF-alpha, etc.

The inhibitors use the structure of a modified Fab domain of immunoglobulin with high affinity for both cytokines, one of which uses a novel binding technique resulting from the need to meet the project requirements.

It is worth emphasizing that this technique can potentially be used in the development of other biological drugs, as it is characterized by significant universality and may result in the achievement of targets with an unusual structure, often difficult to achieve an effective binding site, thanks to this method.

The physicochemical properties of the inhibitors were analyzed and the results were compared with those of other inhibitors of this class of compounds. ■



Jakub Zieliński

Toruń / IV LO im. T. Kościuszki w Toruniu

Struktura uogólnionych sit i ciągów flawiuszowskich (matematyka)

W mojej pracy rozważam różne ciągi liczbowe, przy czym skupiam się na jednym, określonym prostą procedurą. Wypiszmy wszystkie liczby naturalne, $1, 2, 3, \dots$. Następnie usuńmy z nich co drugą liczbę, $2, 4, 6, \dots$. 3 jest pierwszą nieusuniętą liczbą większą od 2 , dlatego z pozostałych usuńmy co trzecią liczbę. 7 jest następną nieusuniętą liczbą większą niż 3 , dlatego z pozostałych usuńmy co siódmą liczbę. Kontynuując ten proces w nieskończoność wszystkie pozostałe liczby utworzą ciąg liczb szczęśliwych. Pojęcie tego ciągu zaproponowała grupa matematyków, w tym Stefan Banach. Liczby szczęśliwe są szczególnie interesujące ze względu na ich podobieństwo do liczb pierwszych.

W pracy rozważam całą klasę ciągów utworzonych w takim procesie wprowadzając pojęcie ciągu selekcji. Co istotne z perspektywy problemów otwartych, pokazuję, że wszystkie liczby wykreślane w pojedynczym kroku procedury odsiewania tworzą ciągi arytmetyczne o wspólnej różnicy. ■

Structure of the generalized Flavius sieves and sequences (mathematics)

In my paper, I consider various number sequences, while focusing on one, defined by a simple procedure. Let's write out all the natural numbers, $1, 2, 3, \dots$. Then let's remove every second number, $2, 4, 6, \dots$. 3 is the first unremoved number greater than 2 , so let's remove every third number from the others. 7 is the next unremoved number greater than 3 , so let's remove every seventh number from the others. Continuing this process indefinitely, all the remaining numbers will form a sequence of lucky numbers. This sequence was proposed by a group of mathematicians, including Stefan Banach. Lucky numbers are particularly interesting because of their similarity to prime numbers.

In the paper I consider the whole class of sequences formed by such a process by introducing the notion of a selection sequence. Importantly from the perspective of open problems, I show that all numbers plotted in a single step of the sifting procedure form arithmetic sequences with a common difference. ■



Współorganizator:



Patronat:



Organizację EUCYS w Polsce wspiera:



Patronat medialny:





Organizator



Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci jest stowarzyszeniem zrzeszającym naukowców, popularyzatorów, artystów, badaczy i studentów, przekonanych, że rozwój talentów i pasji młodych ludzi to sprawa ważna dla całego społeczeństwa. Działamy od 1983 roku, organizując nieodpłatne warsztaty, obozy, staże naukowe, koncerty i wystawy dla najzdolniejszych uczniów z całej Polski, którzy chcą rozwijać swoje pasje i zainteresowania. Otwieramy przed naszymi stypendystami nowe ścieżki rozwoju, by mogli bez przeszkód podążać za swoimi pasjami i zmieniać świat wokół siebie na lepsze. Wierzymy, że nawet mały impuls może przynieść dużą zmianę.

Wypracowaliśmy wyjątkowe metody pracy oparte na osobistej relacji z uczniami, bardzo dalekie od tych, jakie na co dzień proponuje szkoła. Rozwijamy w naszych stypendystach samodzielność, umiejętność eksperymentowania, improwizacji, zdolność krytycznego myślenia i dociekliwość. Kładziemy nacisk na pracę zespołową i unikamy rywalizacji. Każdego roku w Programie ZDOLNI oferujemy naszym stypendystom możliwość wyboru spośród ponad 50 różnego rodzaju zajęć. Są to specjalistyczne warsztaty badawcze w instytutach Polskiej Akademii Nauk i na wydziałach czołowych uniwersytetów, obozy naukowe, seminaria i spotkania humanistyczne oraz staże, a także zajęcia plastyczne i muzyczne.

W trosce o dostępność programu dla osób ze wszystkich środowisk nie pobieramy żadnych opłat za udział w zajęciach. Pokrywamy też koszty zakwaterowania, wyżywienia i dojazdu. Dzięki temu także młodzi ludzie z małych miejscowości i środowisk niesprzyjających rozwojowi mogą zetknąć się bezpośrednio z najnowocześniejszą nauką i najambitniejszą kulturą.

Od 1995 roku Krajowy Fundusz na rzecz dzieci jest także organizatorem EUCYS (European Union Contest for Young Scientists) w Polsce.

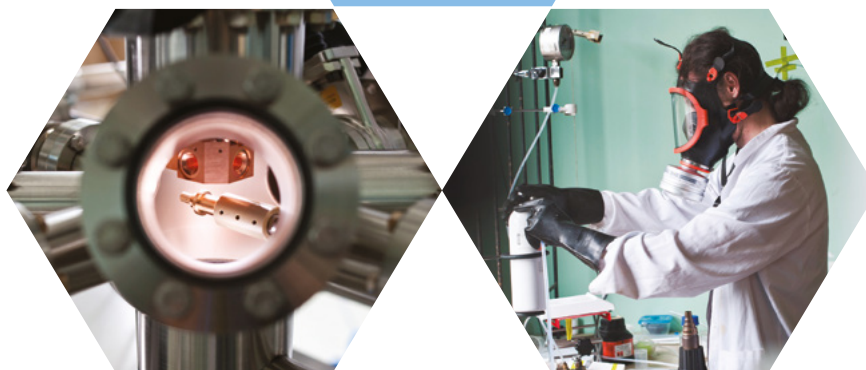
The Polish Children's Fund is an association of scholars, science communicators, artists, researchers, and university students, whose common belief is that developing young people's talents and passions is important for society as a whole. We have been operating since 1983, organising free workshops, interdisciplinary camps, research internships, concerts, and exhibitions for the most gifted students from all over Poland willing to develop their passions and interests. Upon our scholars, we bestow plenty of opportunities for advancing their talents – so that they are unhindered in the pursuit of their passions and their efforts to change their surroundings – and the world at large – for the better. We strongly believe that even the biggest changes can be brought about by the smallest of triggers.

40 years of experience have allowed us to develop a unique approach based on a close rapport with each student, very different from the one usually adopted by regular educational institutions. We enable our scholarship holders to become more independent, fuel their inquisitiveness, and help them to improve their experimentation, improvisation, and critical thinking skills. We emphasise the importance of teamwork and try to discourage rivalry. Each year, the GIFTED Programme scholars can choose from more than 50 different classes. These are specialised scientific workshops taking place at the institutes of the Polish Academy of Sciences and the various faculties of the leading Polish higher education institutions, interdisciplinary science camps, seminars and meetings dedicated to humanities and social sciences, as well as summer internships, music workshops and fine arts classes.

Aiming to make the programme available to people from all backgrounds, we do not charge any participation fees – and, most importantly, we cover the costs of accommodation, travel, and meals. Therefore, teenagers from small population centres and disadvantaged backgrounds also stand a chance to experience cutting-edge science and high-end culture.

Since 1995, the Fund has also been organising EUCYS in Poland (the Polish edition of the European Union Contest for Young Scientists).

Współorganizator



CeNT CENTRUM
NOWYCH
TECHNOLOGII

Celem **Centrum Nowych Technologii Uniwersytetu Warszawskiego** jest stworzenie środowiska otwartego na nowe pomysły i idee umożliwiającego rozwój i kształcenie liderów nauki i gospodarki.

Praca laboratoriów wchodzących w skład naszej jednostki opiera się na realizacji interdyscyplinarnych badań naukowych z pogranicza biologii, chemii, fizyki i technologii informacyjnych.

Centrum Nowych Technologii UW prowadzi także działalność dydaktyczną przez organizację cyklicznie odbywających się seminariów, wygłaszanych przez naukowców CeNT UW oraz ich gości.

Projekty prowadzone w CeNT UW realizowane są w obrębie następujących dziedzin:

- biologia molekularna – o szczególnym znaczeniu dla medycyny i środowiska
- badania strukturalne – analiza struktur związków chemicznych i materiałów
- synteza i tworzenie nowych materiałów – materiały funkcjonalne, nanomateriały i biomateriały
- fizyka – jej zastosowania dla potrzeb nowoczesnej techniki i technologii
- nauki obliczeniowe – doskonalenie funkcjonalności i nowe zastosowania

cent.uw.edu.pl/pl/

Organizację EUCYS w Polsce wspiera



2022 ICPC Europe Training Camp
powered by Huawei held in Poland



Huawei Software Elite Challenge



Huawei to światowy lider w dostarczaniu najnowszych technologii informacyjno – komunikacyjnych (ICT). Ponad 194 tys. pracowników Huawei jest zaangażowanych w tworzenie nowatorskich rozwiązań dla operatorów telekomunikacyjnych, przedsiębiorstw oraz użytkowników indywidualnych. Firma od wielu lat nieprzerwanie stawia na innowacje, będąc jednocześnie jednym z największych globalnych graczy inwestujących w R&D. Huawei posiada liczne instytuty, centra badawczo-rozwojowe i szkoleniowe oraz centra innowacji na całym świecie.

Warszawski oddział Huawei Research Center skupia się na doskonaleniu jakości urządzeń mobilnych oraz dostosowaniu szeroko rozumianego ekosystemu oprogramowania Huawei do rynku europejskiego. Ponadto zajmuje się rozwojem sztucznej inteligencji, ekosystemu OS, rozwiązań chmurowych i algorytmów wykorzystywanych do przechowywania danych. Głównym celem Huawei Warsaw Research Center jest praca nad projektowaniem rozwiązań, które tworzą w pełni połączony, inteligentny świat. Warszawski oddział stawia także na rozwój młodych talentów, oferując studentom staże w różnych instytutach badawczych na całym globie. Programy stażowe są odpowiednio dostosowywane do zainteresowań i potrzeb studentów w taki sposób, aby mogli samodzielnie wybrać ścieżkę rozwoju. Dzięki zaangażowaniu zespołu deweloperskiego, testerskiego, user operations oraz storage algorithm, Warsaw Research Center buduje i rozwija ekosystem Huawei, tworząc rozwiązania wykorzystujące najnowsze technologie. Firma dokłada wszelkich starań, aby zaspokajać potrzeby klientów, stale wprowadzając innowacje przyczyniające się do tego, aby świat stał się jeszcze lepszym miejscem do życia.

huawei.com



Młodzi naukowcy w wieku 14–21 lat przyjeżdżają co roku z całej Europy (a także z obu Ameryk, Azji i z Nowej Zelandii), by zaprezentować wyniki samodzielnych badań i rywalizować o laury. Ponieważ wszyscy uczestnicy mają już na koncie nagrody krajowe, międzynarodowy konkurs organizowany pod patronatem Unii Europejskiej jest jednym z najtrudniejszych na świecie wyzwań dla uczniów–naukowców.



European Union Contest for Young Scientists



European Union Contest for Young Scientists to kontynuacja międzynarodowego konkursu uczniowskiego prowadzonego od 1968 roku pod patronatem firmy Phillips. Po dwudziestu latach organizację tego bardzo prestiżowego konkursu przejęła Komisja Europejska.

Na etapie europejskim międzynarodowe jury przyznaje nagrody pieniężne, honorowe i specjalne:

- ★ cztery pierwsze nagrody po 7000 EUR,
- ★ cztery drugie nagrody po 5000 EUR,
- ★ cztery trzecie nagrody po 3500 EUR,
- ★ nagrody honorowe i specjalne w postaci pobytu w czołowych europejskich placówkach badawczych, a także na międzynarodowych konferencjach naukowych, w tym na uroczystości wręczenia Nagród Nobla w Sztokholmie.

W 2024 roku gospodarzem międzynarodowych finałów EUCYS będą Katowice. We wrześniu do stolicy Śląska przyjdzie około stu młodych naukowców z całego świata. Podobnie jak w finałach krajowych ich projekty będą reprezentowały różne dziedziny wiedzy i techniki: od badań z obszaru nauk ścisłych i przyrodniczych, przez projekty inżynieryjne po prace z zakresu nauk społecznych.

The European Union Contest for Young Scientists (EUCYS) is the most important student science fair in the Community, showcasing the best of student scientific achievement in the EU and beyond. Each year, the event brings together promising, talented students & bright young minds (14–20 years old) to present their projects to a panel of international judges. Every year the contest is hosted in a different country.

Over the years some astonishing inventions and creative ways of using science in everyday life have been presented. Past participants have often expressed the positive impact of this aspect of EUCYS. They believe that it has opened up the gateway to Europe and further afield for their careers.

Since almost 40 years EUCYS unites the efforts of each participating country to encourage more young people to dedicate their lives to careers in science and technology.



EUCYS 2024 Katowice



Europejskie Miasto Nauki Katowice 2024

Od 9 do 14 września 2024 roku gospodarzem międzynarodowych finałów konkursu EUCYS (European Union Contest for Young Scientists) będą Katowice. Konkurs organizowany jest w ramach obchodów Europejskiego Miasta Nauki Katowice 2024. Młodzi naukowcy zaprezentują swoje projekty przed międzynarodowym jury w jednym z najbardziej nowoczesnych obiektów muzycznych w Polsce i Europie – w siedzibie Narodowej Orkiestry Symfonicznej Polskiego Radia w Katowicach. Konkurs co roku odbywa się w innym europejskim mieście i składa się z dwóch etapów: eliminacji krajowych i międzynarodowych finałów. Każdy kraj ma prawo nominować trzy projekty. Na laureatów czekają wysokie nagrody pieniężne i nagrody specjalne, m.in. udział w Międzynarodowym Forum Młodzieży w Londynie lub na Międzynarodowym Seminarium Naukowym Młodzieży w Sztokholmie. Będzie to doskonała okazja do wymiany myśli i doświadczeń między młodymi naukowcami z całej Europy i świata, jednocześnie do poznania polskiego środowiska naukowego i kultury.

Młodzi naukowcy to ogromny potencjał i wartość Katowic, dlatego zaproszenie adeptów nauki z całego świata stanowi inspirację do współpracy i poszukiwania nowych rozwiązań w ramach różnych obszarów badawczych. Międzynarodowy finał EUCYS stworzy uczestnikom i gościom możliwość poszerzania horyzontów naukowych i wymiany myśli. Wizyta w stolicy Śląska stanie się także przestrzenią do międzynarodowej eksperckiej dyskusji, a także niepowtarzalną okazją do poznawania regionu, który z sukcesem przechodzi transformację w nowoczesne miasto nauki, kultury i biznesu.

Spotkajmy się w 2024 roku na finale EUCYS w Katowicach – w sercu Śląska!

Polskie projekty nagrodzone w Konkursie UE dla Młodych Naukowców

1995

- ▶ *Siła zbioru* Marcina Kowalczyka i Marcina Sawickiego z Warszawy – **III nagroda**

1996

- ▶ *Wielowymiarowe uogólnienie twierdzenia Bezout* Tomasa Osmana z Kielc i Macieja Kurowskiego z Torunia – **II nagroda**
- ▶ *Próba odtworzenia wyglądu i trybu życia oraz ustalenia przynależności systematycznej wymarłego gatunku ryby oligoceńskiej* Radosława Skibińskiego z Rzeszowa – **III nagroda**

1998

- ▶ *O pewnych własnościach parzystokątów wpisanych i opisanych na okręgach* Grzegorza Kapustki i Michała Kapustki z Krakowa – **III nagroda**

1999

- ▶ *Badanie czystości powietrza metodą lichenoidykcji* Michała Książkiewicza – **I nagroda i nagroda dodatkowa**
- ▶ *Chemiczna synteza aminoalkilofosforanów nukleozydów* Macieja Walczaka z Galwicy (d. woj. kaliskie) – **III nagroda**

2000

- ▶ *Nowe znaleziska tropów dinozaurów z utworów hetangu północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich* Grzegorza Niedźwiedzkiego z Piotrowic (woj. lubelskie) – **I nagroda i nagroda dodatkowa**
- ▶ *O liczbie podziałów wielokąta foremnego na równoległoboki* Jakuba Wojtaszczyka z Warszawy – **nagroda specjalna**

2001

- ▶ *Zaprojektowanie, synteza i zastosowanie ciekłych kryształów opartych na barwnikach azowych* Zbigniewa Pianowskiego z Krakowa – **II nagroda i nagroda specjalna**
- ▶ *Sieć neuronowa do rozwiązywania zadań klasyfikacyjnych* Marcina Wojnarskiego z Zakopanego – **II nagroda**
- ▶ *Drapieżnik i jego ofiara. Matematyczny model opisujący interakcje drapieżników i ich ofiar na przykładzie populacji dużych ssaków Puszczy Białowieskiej* Katarzyny Zarremby z Warszawy – **nagroda specjalna**

2002

- ▶ *Badanie wpływu kierunku i natężenia bodźca grawitacyjnego na wzrost jęczmienia i rzeżuchy* Piotra Garbacza z Opola – **III nagroda i nagroda dodatkowa**
- ▶ *Próbna ocena zdolności usuwania sestonu z toni wodnej przez wybrane organizmy zasiedlające kolonie racicznicy zmiennej Dreissena polymorpha* Marty Świerczyńskiej ze Szczecina – **nagroda za znakomitą prezentację**

2003

- ▶ *Synteza hydryzdu p-aminofenyloвого analogu immunosupresorowego fragmentu ubikwityny* Łukasza i Mariusza Jaremków z Wrocławia – **II nagroda**

2004

- ▶ *Waga szalkowa i uogólniony problem fałszywej monety* Marcela Kołodziejczyka z Łodzi – **II nagroda**
- ▶ *Procesy uczenia się mrówek* Artura Lewandowskiego z Bydgoszczy – **III nagroda**

2005

- ▶ *Historia odkrycia i badań zaćmieniowego układu podwójnego gwiazd BD +14° 5016* Agaty Karskiej z Inowrocławia – **nagroda specjalna**

2006

- ▶ *Synteza nowych potencjalnych β -blokerów* Tomasa Wdowika z Rzeszowa – **I nagroda i nagroda dodatkowa**
- ▶ *O przekształceniu geometrycznym trójkąta wiążącym linie Eulera i Nagela* Michała Marcinkowskiego z Wrocławia – **II nagroda i nagroda dodatkowa**

2007

- ▶ *Dwufunkcyjne odczytniki sieciujące zawierające mostki polieterowe jako narzędzie ustalania przestrzennej struktury białek* Dominika Cysewskiego z Wrocławia i Pawła Gniewka z Borowej (woj. dolnośląskie) – **nagroda specjalna**

2008

- ▶ *Cykle Hamiltona w uogólnionych grafach* Halina Magdaleny Bojarskiej z Warszawy – **I nagroda i nagroda honorowa**
- ▶ *Szybkość uczenia się i zapamiętywania układu obiektów w przestrzeni u karaczana madagaskarskiego w zależności od płci* Pawła Maryniaka z Prudnika – **nagroda specjalna**

2013

- ▶ Badanie możliwości zastosowania matryc CMOS oraz CCD w celu detekcji, dozymetrii oraz mapowania wiązki promieniowania alfa, beta, gamma, rentgenowskiego oraz protonów Michała Gumieł z Andrychowa i Rafała Kozika z Bielska-Białej – **nagroda specjalna**
- ▶ Skończone przestrzenie metryczne Aleksandra Horawy z Warszawy – **nagroda specjalna**
- ▶ Zasięg lotu pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.) na podstawie analizy palinologicznej składu jej obnoży pyłkowych Arkadiusza Jankiewicza z Wałbrzycha – **nagroda specjalna**

2009

- ▶ Spiralne soczewki dyfrakcyjne Aleksandra Kubicy z Bystrej (woj. śląskie) i Wiktora Pilewskiego ze Skępego (woj. kujawsko-pomorskie) – **I nagroda i nagrody honorowe**

2019

- ▶ Synteza magnetycznych nośników leków przeciwnowotworowych oraz badanie ich oddziaływania z modelowymi układami błon biologicznych Antoniego Lisa z Warszawy – **III nagroda**
- ▶ Projekt drona stratosferycznego Łukasza Gałęckiego, Mateusza Mazurkiewicza i Jana Strużińskiego z Trójmiasta – **nagroda specjalna**

2014

- ▶ Wielkie znaczenie owadów, czyli wpływ trzmieli ziemnych na pomidory zwyczajne Moniki Leończyk ze Słupska – **nagroda specjalna**
- ▶ Wykorzystanie przestrzennego modulatora światła do optymalizacji procesu sprzęgania pojedynczych fotonów do światłowodów jednomodowych Jerzego Szuniewicza z Poznania – **nagroda specjalna**

2010

- ▶ W jaki sposób żerują mrówki *Formica cinerea* Łukasza Sokołowskiego – **I nagroda i nagroda honorowa**
- ▶ Bioróżnorodność, paleoekologia i pozycja taksonomiczna kręgowców środkowotriasowego systemu morskiego Śląska Justyny Słowiak z Opola – **II nagroda**

2020

- ▶ Ocena zanieczyszczenia miejskich rzek mikrotworzywami i ich przenikania do sieci troficznych na przykładzie systemu rzecznoaglomeracji łódzkiej Jarosława Brodeckiego z Łodzi – **II nagroda**
- ▶ O podzielności rozwiązań równania Pella Adama Barańskiego z Warszawy – **nagroda specjalna**
- ▶ Fisetyna to naturalny senolityk, który obniża aktywność metaboliczną komórek raka jelita grubego i ma potencjalny wpływ na proces autofagii w komórkach HCT116 Aleksandra Łysomirskiego z Michałowic – **nagroda specjalna**

2011

- ▶ Urok zbioru „mi” Michała Miśkiewicza z Warszawy – **III nagroda**

2015

- ▶ Badanie zachowania pojedynczych i sprzężonych oscylatorów typu on-off na przykładzie oscylatora butelkowego Michała Bączyka z Ostrowii Mazowieckiej i Pawła Czyży z Nadarzyn – **I nagroda i nagroda honorowa**
- ▶ Origami BioBandage – Multipotencjalny bioimplant oparty na nanowłókninie o powierzchni zmodyfikowanej przez komórki macierzyste Dominiki Bakalarz z Opola i Joanny Jurek z Piotrkowa Trybunalskiego – **II nagroda i nagroda specjalna**
- ▶ Badanie zależności pomiędzy anomalią temperatury na Ziemi i wybranymi cechami aktywności słonecznej Pauliny Drożak z Lublina – **nagroda specjalna**
- ▶ Badanie wpływu działania olejków eterycznych na wybrane mikroorganizmy bakteryjne i grzybowe pod kątem zastosowania jako środki ochrony roślin Sary Berent z Gdyni – **nagroda EXPO**

2012

- ▶ Synteza trimetyloguanozynowych analogów kapu o potencjalnym znaczeniu w terapii genowej Jakuba Nagrodzkiego z Łomży – **I nagroda i nagroda honorowa**
- ▶ Wpływ różnych ekosystemów na rozrodczość murarki ogrodowej (*Osmia rufa* L.) na przykładzie łąki, sadu, lasu i arboretum Anny Kuśnierczak z Międzybózia – **III nagroda**

2021

- ▶ Synteza i badania kompozytu na bazie tlenków metalu oraz krzemionki do zastosowania w fotokatalizie i wyłapywania zanieczyszczeń Igora Jaszczyszyna z Wólki Grodzkiej i Jakuba Lewandowskiego z Działdowa – **nagroda specjalna**
- ▶ Aproksymacyjne wyszukiwanie wzorca z ograniczonym błędem bezwzględny Jakuba Bachurskiego z Hornówka – **nagroda specjalna**

2017

- ▶ Różnorodność szkarłupni środkowego ordowiku – młodszego syluru Siljansringen (Szwecja) Kamila Humańskiego ze Szczecina – **II nagroda i nagroda specjalna**
- ▶ Porównywanie umiejętności uczenia się i zapamiętywania wśród naczelnych z użyciem platform interaktywnych Aleksandra Kostrzewy z Warszawy – **nagroda specjalna**
- ▶ Wielomiany z podłogami Adama Klukowskiego z Piaseczna – **nagroda specjalna**

Polskie nagrody w latach 2022-2023

Od matematyki do reformy prawa karnego

Dziedziny dwóch prac przygotowanych przez polskich uczniów, a wyróżnionych w dwóch kolejnych latach nagrodami głównymi w międzynarodowych finałach EUCYS dobrze ilustrują jak bardzo interdyscyplinarne jest to konkurs. Pokazują jednocześnie jak trudne zadanie stoi przed członkami jury, którzy porównują osiągnięcia i wyniki w tak odległych dyscyplinach naukowych. Jednak to, co pozornie wydaje się przeszkodą jest właśnie największą siłą European Union Contest for Young Scientists, zarówno pod względem naukowych, jak i społecznych.

Lista polskich laureatów nagród międzynarodowych dowodzi także, że nie ma dziedziny, w której wyspecjalizowali się uczniowie z Polski. Tematy nagradzanych prac nie mają wspólnego mianownika. Łączy je jednak coś innego: wiedza, pasja, zaangażowanie i wytrwałość autorów.



Bartłomiej Bychawski z Mrozowa
autor pracy

Szczególne podgrupy skróconego indeksu w grupie warkoczy B_3

III nagroda główna i nagroda dodatkowa
finałów EUCYS 2022 w Lejdzie

Konkurs w Lejdzie był jedynym w swoim rodzaju doświadczeniem. Był to zjazd ogromnej liczby młodych, ambitnych i zafascynowanych nauką osób. W przeciwieństwie do Polskiej edycji, gdzie każdy juror rozmawia z każdym uczestnikiem, na międzynarodowej edycji każdy projekt ma przydzielanych około 5 jurorów. Są to bardzo często specjaliści w swoich dziedzinach z całego świata, więc rozmowa z nimi jest sama w sobie wciągająca, a ich pytania bardzo wnikliwe. Miłą niespodzianką było też spotkanie jurora, który nie został przydzielony do oceny mojej pracy, ale z czystego zainteresowania przyszedł do mojego stanowiska.

Jednak rzeczą, która zrobiła na mnie największe wrażenie podczas konkursu w Lejdzie byli inni jego uczestnicy. O ile zdawałem sobie sprawę do jakiego poziomu dochodzą niektórzy licealiści przed rozpoczęciem studiów matematycznych, byłem zdumiony umiejętnościami inżynierów czy chemików. Poznałem tam z pewnością ciekawych i nieprzeciętnych ludzi, o których zapewne świat jeszcze usłyszy.



Maksymilian Gozdur z Łodzi
autor pracy

Institucje sprawiedliwości przewidziane w procedurze karnej Polski i Francji a standardy rzetelnego procesu zawarte w normach prawa międzynarodowego i procesy resocjalizacji skazanych

I nagroda główna i nagroda honorowa
finałów EUCYS 2023 w Brukseli

Mam wiele dobrych wspomnień z Brukseli i bardzo cenię sobie rozmowy, które tam przeprowadziłem. Nie tylko z członkami Jury, ale także z przedstawicielami Komisji Europejskiej i uczestnikami z innych krajów. Szczególnie ważne dla mnie były uwagi prof. Franco Algjeri z Wydziału Stosunków Międzynarodowych Webster University w Wiedniu, z którym pozostaję w kontakcie.

Mam nadzieję, że wygrana w EUCYS zapewni projektowi pewnego rodzaju głos. Tym samym pozwoli zrobić kolejny krok w kierunku otwarcia dyskusji na temat systemu karnego i sprawiedliwości naprawczej. Pieniądze nie są tak ważne. Ten projekt może przybliżyć nas do zapewnienia podstawowej kwestii dla obywateli Europy – sprawiedliwości. Jest to oczywiście większe dobro. Wygrana pomoże mi to zrobić bardziej efektywnie i na większą skalę.

**Wymyśliłeś?
Zbadałeś?
Pokaż!**


Odkrycia
Polska Edycja EUCYS



**Weź udział w kolejnej
edycji EUCYS!**

fundusz.org/odkrycia

Krajowy
Fundusz
na rzecz Dzieci



1,5%

Bez Twojego wsparcia
zajęcia dla ZDOLNYCH mogą się nie odbyć.



Nie jestem w stanie jasno określić, co takiego wyjątkowego jest w Funduszu. Na pewno jednak coś takiego jest. I to „coś” budzi ciekawość, inspiruje, popycha do rozwoju, daje szansę uczestniczenia w niezwykłych wydarzeniach i sprawia, że bardzo chce się być w tym jedynym takim stypendium po raz kolejny i kolejny.

Natalia ze Skierniewic



   
fundusz.org

ZDOLNI, czyli Ci, którzy wiedzą i rozumieją więcej, myślą odważniej, piszą, grają i malują piękniej, zmieniają życie nas wszystkich. Żeby zmieniali je na lepsze, potrzebują dobrych warunków do rozwoju: kontaktu z mistrzami, dostępu do laboratoriów, sal koncertowych i bibliotek oraz ludzi, którzy ofiarowują im wsparcie. Aby móc zaproponować ZDOLNYM to wszystko potrzebujemy Państwa wsparcia.

Krajowy Fundusz na rzecz Dzieci jest Organizacją Pożytku Publicznego. Pieniądze z darowizn, 1,5% podatku, testamentów oraz grantów instytucjonalnych przeznaczamy na sfinansowanie uczestnictwa stypendystów Programu ZDOLNI w zajęciach naukowych i artystycznych.

Partnerzy:

